

18.11.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

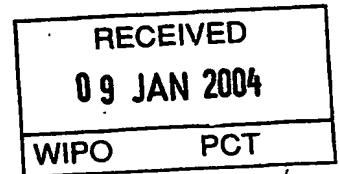
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 4 4 9 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 4 4 9 3]

出 願 人 日 本 精 工 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

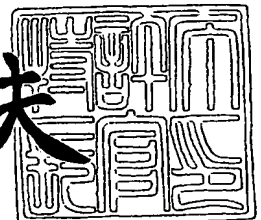


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-43473

【提出日】 平成15年 1月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

 【氏名】 青木 護

【特許出願人】

 【識別番号】 000004204

 【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105647

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小栗 昌平

 【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105474

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 本多 弘徳

 【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108589

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 市川 利光

 【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100115107
【弁理士】
【氏名又は名称】 高松 猛
【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100090343
【弁理士】
【氏名又は名称】 栗宇 百合子
【電話番号】 03-5561-3990

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002910

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 センサ付軸受装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 保持器に保持された複数の転動体を一对の軌道輪間に転動自在に組み込まれてなる転がり軸受において、

支持する回転軸の状態又は軸受の状態を検出するセンサと、

固定側軌道輪の軸方向一端面に固定され、磁性材からなる環状のセンサカバーと、

前記センサカバーの内方に固定された状態で、前記センサを内方に保持し、非磁性材からなる環状のセンサ保持部材と、

前記センサ保持部材の少なくとも一部を覆うように設けられ、電磁気シールド効果を有する導電性部材とを備えることを特徴とするセンサ付軸受装置。

【請求項2】 保持器に保持された複数の転動体を一对の軌道輪間に転動自在に組み込まれてなる転がり軸受において、

支持する回転軸の状態又は軸受の状態を検出するセンサと、

固定側軌道輪の軸方向一端面に固定され、電磁気シールド効果を有する導電性部材からなる環状のセンサカバーと、

前記センサカバーの内方に固定された状態で、前記センサを内方に保持し、非磁性材からなる環状のセンサ保持部材とを備えることを特徴とするセンサ付軸受

。

【請求項3】 前記導電性部材が前記センサ保持部材と一体的に設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載のセンサ付軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、転がり軸受の回転速度や位相状態を検出するセンサを備えたセンサ付軸受装置に関し、特に、回転検出機能を必要とする汎用モータに用いられるセンサ付軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、回転を検出するセンサ等を備えた転がり軸受（センサ付軸受装置）をモータの回転軸の支持軸受として用いる場合、モータからの漏洩磁束による回転センサへの影響を抑制する必要がある。

【0003】

従来、図3に示すようなセンサ付軸受装置が知られている。図3は、センサ付軸受装置の部分断面図を示している。図3に示すように、センサ付軸受装置100として、回転センサ101の磁気センサ102及びエンコーダ（パルサーリング）103を磁性体からなるセンサケース固定リング104及び磁気バイパス105で被覆することにより、外部の漏洩磁束をバイパスさせるものが記載されている（例えば、特開2002-174258号公報）。

【0004】

また、上記のセンサ付軸受装置100の別の形態としては、図4及び図5に示すものがある。図4は、センサ付軸受装置100の別の形態を示す全体断面図であり、図5は、図4の矢印C方向視を示す図である。

図4及び図5に示すように、センサケース固定リング104に側板106を設けるとともに、センサケース固定リング104における磁気センサ102上部に、切欠窓104aを設けることにより、磁気センサ102への漏洩磁束のループを遮断している。

【0005】**【特許文献1】**

特開2002-174258号公報（第5頁、図1、3及び4参照）

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上述した従来の回転センサ付き軸受100は、磁気センサ102やエンコーダ103の全面を別部材の磁性材からなるセンサケース固定リング104や磁気バイパス105や側板106で覆う構造であるため、磁性材の成形や組み立て上の理由から部品点数が増大し、製造工数及びコスト増大を招くという問題があった。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、少ない部品点数で外部からの漏洩磁束を効果的にバイパスさせることで、センサの誤作動を防止できるセンサ付軸受装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、保持器に保持された複数の転動体を一对の軌道輪間に転動自在に組み込まれてなる転がり軸受において、支持する回転軸の状態又は軸受の状態を検出するセンサと、固定側軌道輪の軸方向一端面に固定され、磁性材からなる環状のセンサカバーと、センサカバーの内方に固定された状態で、センサを内方に保持し、非磁性材からなる環状のセンサ保持部材と、センサ保持部材の少なくとも一部を覆うように設けられ、電磁気シールド効果を有する導電性部材とを備えることを特徴とするセンサ付軸受装置によって達成される。

【0009】

また、本発明の上記目的は、保持器に保持された複数の転動体を一对の軌道輪間に転動自在に組み込まれてなる転がり軸受において、支持する回転軸の状態又は軸受の状態を検出するセンサと、固定側軌道輪の軸方向一端面に固定され、電磁気シールド効果を有する導電性部材からなる環状のセンサカバーと、センサカバーの内方に固定された状態で、センサを内方に保持し、非磁性材からなる環状のセンサ保持部材とを備えることを特徴とするセンサ付軸受によって達成される。

【0010】

上記のセンサ付軸受装置によれば、センサは、センサ保持部材の少なくとも一部を覆うように設けられた電磁気シールド効果を有する導電性部材によって、電磁気からシールドされている。したがって、外部からの漏洩磁束の流れは、導電性部材による電磁気シールドによって効果的にバイパス（迂回）される。

また、上記本発明にかかるセンサ付装置は、図3から図5に示したセンサ付軸受装置100のように、センサケース固定リング104や磁気バイパス105や側板106を必要しない。このため、部品手数を削減することができ、組み立て

工数を低減することが可能である。

さらに、センサカバーが電磁気シールド効果を有する導電性部材からなる構成とすれば、部品点数をより一層削減させることができ、組み立て工数を低減させることができる。

【0011】

上記のセンサ付軸受装置によれば、導電性部材がセンサ保持部材と一体的に設けられていることが好ましい。こうすれば、導電性部材をより一層高い強度でセンサ保持部材に取り付けることができるとともに、部品点数を削減することができる。また、組み立て工数を低減することができる。

導電性部材とセンサ保持部材を一体で形成する方法としては、導電性樹脂の2色成型や接着あるいは圧入固定等である。

導電性部材としては、鉄粉、磁性粉、カーボンブラックを混入した樹脂やゴム、塗料あるいは接着剤を用いることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳しく説明する。

図1は、本発明にかかるセンサ付軸受装置の第1の実施形態を示す全体断面図である。

図1に示すように、センサ付軸受装置10は、可動側の軌道輪である内輪12と、固定側の軌道輪である外輪13と、内輪12と外輪13との間に組み込まれた複数の転動体11と、これら複数の転動体11を周方向等間隔に保持する保持器14とを備えている。

センサ付軸受10における軸方向一端面側（図1中右端面側）には、磁気感应センサ20が設けられる。

【0013】

磁気感应センサ20は、円環状のセンサ保持部材21と、このセンサ保持部材21に支持されたセンサ本体22と、回路基板23と、エンコーダ（多極マグネット）25とを備え、センサカバー26内に收容されている。エンコーダ25は、磁性材からなる芯金24を介して内輪（可動側の軌道輪）12の外周縁部12

aに固定されている。このため、エンコーダ25は内輪12と一体的に回転する

。

センサ本体22は、エンコーダ25の回転方向の移動を検出可能な位置検出用ホールIC及び回転数用ホールICからなる。

なお、位置検出用ホールIC及び回転数用ホールICを設ける代りに、2つのホールICが所定の角度を持って取り付けられている構成としてもよい。この構成において、2つのホールICの角度は出力波形の位相が電気角で90°になるように設置するのが好ましい。

【0014】

センサカバー26は、例えば、磁性材である金属板を板金加工して成形されており、内方に磁気感应センサ20を収容可能な環状部26aと、環状部26aの軸方向一端側（図1中左側）に設けられたフランジ部26bと、環状部26aの軸方向他端側（図1中右側）に設けられた側面部26cとから構成されている。センサカバー26は、フランジ部26bをセンサ付軸受10の外輪（固定側の軌動輪）13の外周縁部13aに嵌合されることにより、外輪13に固定される。

【0015】

センサ保持部材21は、センサカバー26の内方に嵌合されている。センサ保持部材21の円周方向における所定の位置にはセンサ取付溝21aが設けられている。センサ取付溝21aにセンサ本体22が嵌合固定される。

【0016】

また、センサ保持部材21の内周面には、電磁気シールド効果を有する導電性部材28が、センサ保持部材21と一体的に形成されている。導電性部材28は、センサ保持部材21の内周面を被覆しており、軸受内径側からセンサ本体22方向への電磁気をシールドする。

【0017】

なお、センサ保持部材21と導電性部材28を一体的に形成する具体的方法としては、導電性樹脂の2色成形、接着又は圧入固定等が挙げられる。また、導電性部材28としては、鉄粉、磁性粉、カーボンブラックを混入された樹脂、ゴム、塗料又は接着剤を用いることができる。

【0018】

センサ保持部材 21 には、複数の位置決めピン 27 が、円周方向において所定の間隔で、それぞれ軸方向に沿って突設されている。各位置決めピン 27 は、センサカバー 26 に穿設された対応する嵌合孔 26 d にそれぞれ嵌挿され、各嵌合孔 26 d を貫通する。これにより、センサカバー 26 とセンサ保持部材 21 とが位置決めされるとともに、貫通した各位置決めピン 27 の先端部（図 1 中右端部）がそれぞれ塑性変形され、センサカバー 26 とセンサ保持部材 21 とが固定される。

【0019】

回路基板 23 は、センサカバー 26 の嵌合孔 26 d に嵌挿されるセンサ保持部材 21 の位置決めピン 27 を、対応する位置に穿設された貫通孔 23 a に貫通され、センサカバー 26 とセンサ保持部材 21 との間に挟持される。回路基板 23 には、センサ本体 22 による検出信号を処理する電子回路（図示しない）が実装されている。

【0020】

本実施形態のセンサ付軸受装置 10 において、磁気感应センサ 20 のセンサ本体 22 の軸受内径側は、センサ保持部材 21 の内周面に設けられた電磁気シールド効果を有する導電性部材 28 によって電磁気からシールドされている。またエンコーダ 25 は、センサ本体 22 とセンサ保持部材 21 の間に配置されている。

従来のセンサ付軸受装置（図 3～図 5 参照）では、図示しないモータに取り付けた場合、磁界が生じ、漏洩磁束が、芯金→エンコーダ→センサ本体→センサカバーと流れてしまう。

これに対し、本発明にかかるセンサ付軸受装置 10 において、軸受内径側から外径側に向かう漏洩磁束が、図 1 中矢印 A で示すように、導電性部材 28 によってセンサカバー 26 に入ることが妨げられ、センサカバー 26 の表面に沿って迂回するようになる。つまり、センサ本体 22 には、漏洩磁束が流れ込むことがないので、漏洩磁束に影響した検出信号が生じることがない。

このため、センサ本体 22 及びエンコーダ 25 はそれぞれ、軸受内径側から外径側に向かう漏洩磁束から、導電性部材 28 によってシールドされ、漏洩磁束が

効果的にバイパスされる。したがって、センサ付軸受装置は、センサの誤作動を防止することができる。

また、軸受内径側からセンサ本体 22、エンコーダ 25、センサカバー 26 の順に配置され、外部漏洩磁束が仮にセンサ部に侵入しても、磁界の流路として芯金 24-エンコーダ 25-センサ本体 22 の部分で磁界の流れが反転することから、センサ部には流れにくく、侵入した漏洩磁束の大半は他の部分にバイパスされる。

【0021】

図 2 は、本発明にかかるセンサ付軸受装置の第 2 の実施形態を示す全体断面図である。なお、以下に説明する本実施形態において、すでに説明した部材などと同等な構成・作用を有する部材等については、図中に同一符号又は相当符号を付すことにより、説明を簡略化或いは省略する。

図 2 に示すように、本実施形態のセンサ付軸受 30 において、センサ保持部材 21 と一体的に形成された導電性部材 28 (図 1 参照) に代えて、センサカバー 31 が、導電性部材で形成されている。

【0022】

すなわち、センサカバー 31 は、内方に磁気感应センサ 20 を収容可能な外径環状部 31a と、外径環状部 31a の軸方向一端側 (図 2 中左側) に設けられたフランジ部 31b と、外径環状部 31a の軸方向他端側 (図 2 中右側) に設けられた側面部 31c と、側面部 31c の軸受内径側端部に設けられた内径環状部 31d とを備える。センサカバー 31 は、フランジ部 31b をセンサ付軸受 30 の外輪 (固定側の軌動輪) 13 の内周縁部 13b に嵌合されることにより、外輪 13 に固定される。

【0023】

センサカバー 31 は、センサ保持部材 32 の軸受側 (図 2 中右側) を除く外面全体を被覆しており、磁気感应センサ 20 のセンサ本体 22 への電磁気をシールドする。つまり、センサカバー 31 は、センサ本体 22 を外輪 13 に固定するとともに、外部からの漏洩磁束のバイパスという機能を有している。

ここで、センサ付軸受装置 30 において、軸受内径側から外径側に向かう漏洩

磁束が、図2中矢印Bで示すように、センサカバー（導電性部材）31の内径環状部31dによってセンサカバー31内方に入り込むことが妨げられ、センサカバー51の表面に沿って迂回するようになる。つまり、センサ本体22には、漏洩磁束が流れ込むことがないので、漏洩磁束に影響した検出信号が生じることがない。

さらに、センサカバーと導電性部材とを別々に設ける必要が無いため、部品点数及び組付工数の更なる削減が可能となる。

その他の構成及び作用については、上記第1の実施形態と同様である。

【0024】

本実施形態のセンサ付軸受装置30によれば、磁気感應センサ20のセンサ本体22が、導電性部材で形成されたセンサカバー31によって電磁気からシールドされており、かつ、エンコーダ25が、センサ本体22とセンサ保持部材21、32の間に配置されている。

したがって、少ない部品点数で外部からの漏洩磁束を効果的にバイパスさせることができる。したがって、センサ付軸受装置は、センサの誤作動を防止することができる。

なお、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、適宜な変形、改良などが可能である。

例えば、上記の磁気感應センサは、その他の形式のセンサを用いることもできる。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、少ない部品点数で外部からの漏洩磁束を効果的にバイパスさせることで、センサの誤作動を防止できるセンサ付軸受装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかるセンサ付軸受装置の第1の実施形態を示す全体断面図である。

【図2】

本発明にかかるセンサ付軸受装置の第 2 の実施形態を示す全体断面図である。

【図 3】

従来におけるセンサ付軸受装置を示す部分断面図である。

【図 4】

従来におけるセンサ付軸受装置の別の形態を示す部分断面図である。

【図 5】

図 4 のセンサ付軸受装置の矢印 B 方向視を示す図である。

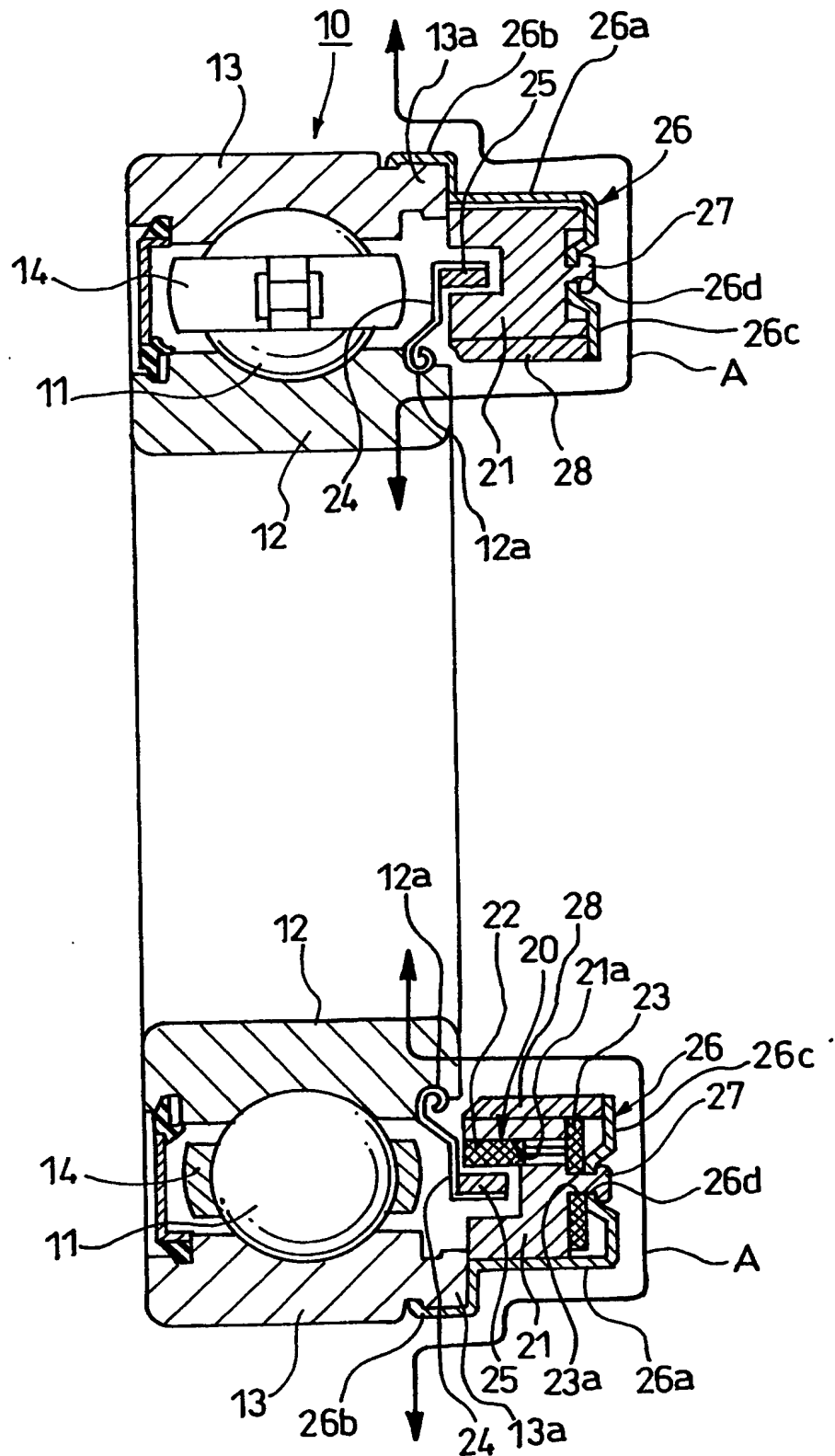
【符号の説明】

- 1 0 センサ付軸受装置
- 1 1 転動体
- 1 2 可動側の軌道輪（内輪）
- 1 3 固定側の軌道輪（外輪）
- 1 4 保持器
- 2 0 磁気感应センサ（センサ）
- 2 1 センサ保持部材
- 2 2 センサ本体
- 2 3 回路基板
- 2 4 芯金
- 2 5 エンコーダ
- 2 6 センサカバー
- 2 6 a 環状部
- 2 6 b フランジ部
- 2 6 c 側面部
- 2 6 d 嵌合孔
- 2 7 位置決めピン
- 2 8 導電性部材

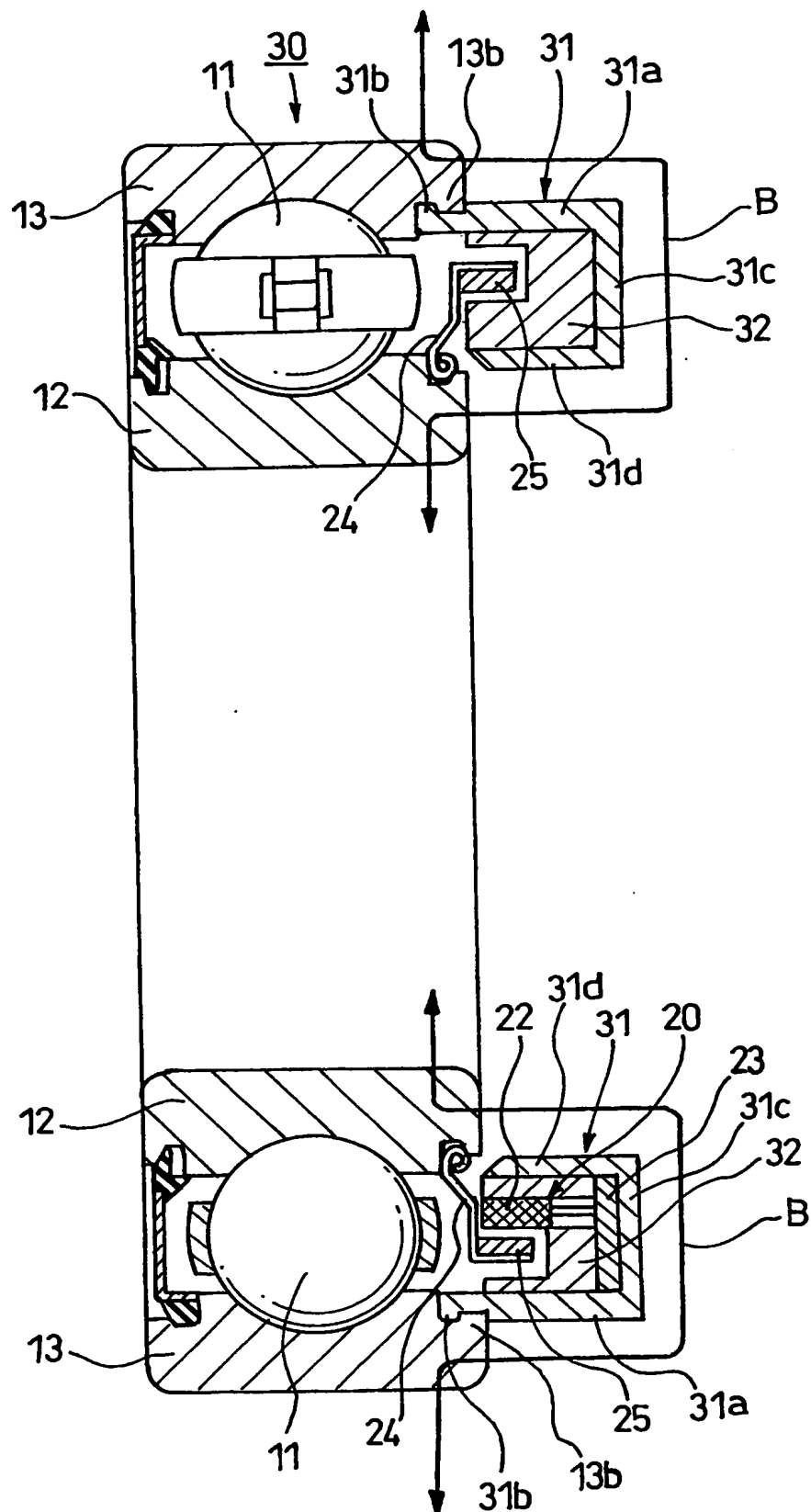
【書類名】

図面

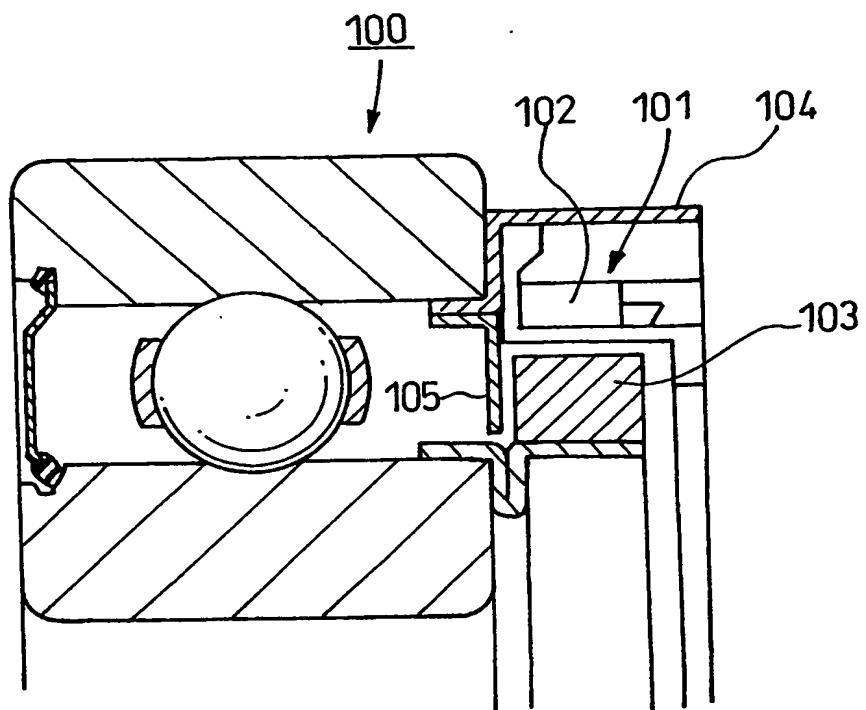
【図 1】



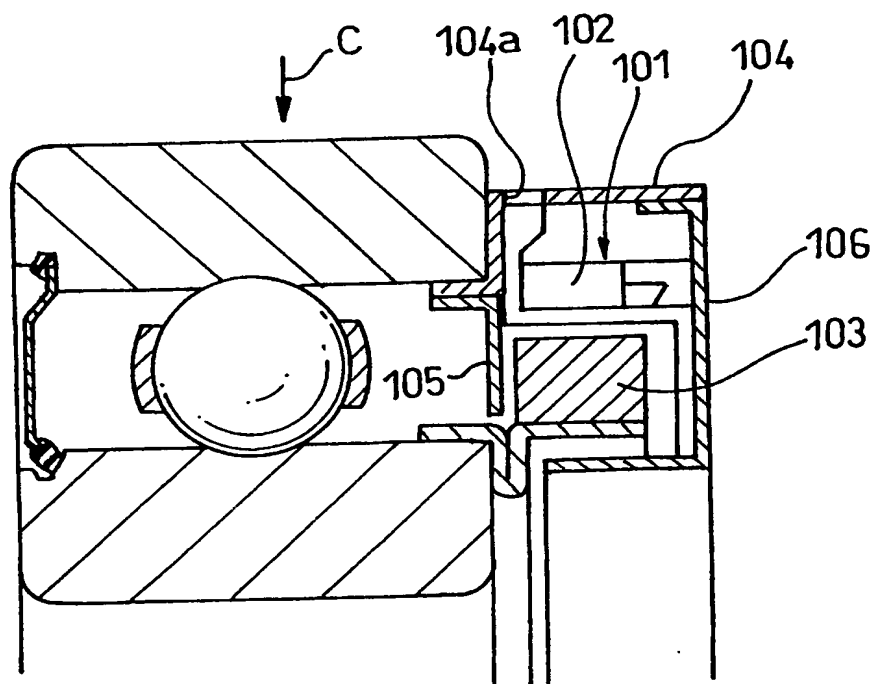
【図 2】



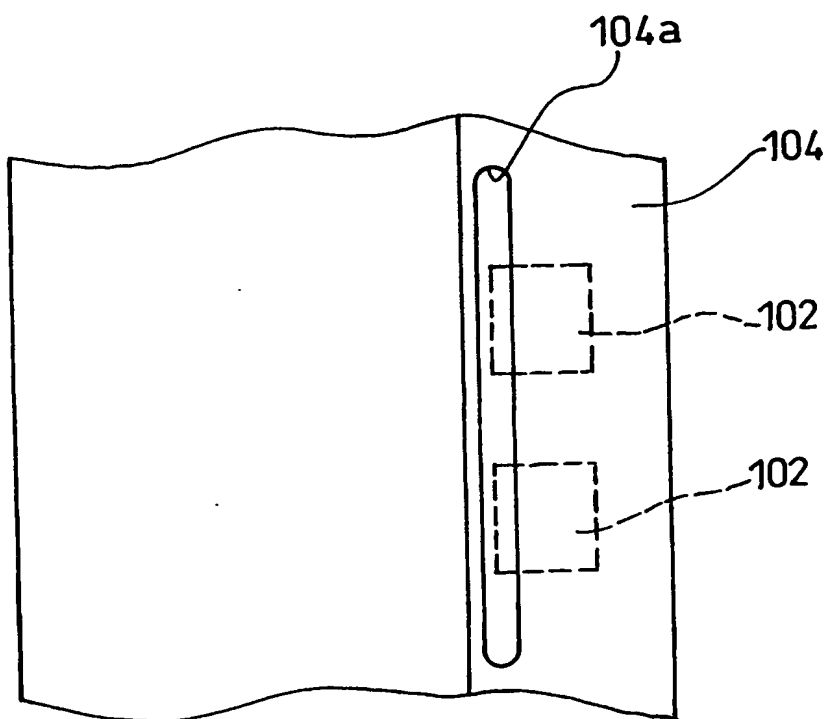
【図 3】



【図 4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 少ない部品点数で外部からの漏洩磁束を効果的にバイパスさせることで、センサの誤作動を防止できるセンサ付軸受装置を提供する。

【解決手段】 本発明にかかるセンサ付軸受装置 10 は、磁気感应センサ 20 のセンサ本体 22 が、電磁気シールド効果を有する導電性部材 28 によって電磁気からシールドされており、かつ、エンコーダ 25 が、センサ本体 22 とセンサ保持部材 21, 32 の間に配置されている。

【選択図】 図 1

職権訂正履歴 (職権訂正)

特許出願の番号	特願 2003-004493
受付番号	50300033921
書類名	特許願
担当官	神田 美恵 7397
作成日	平成15年 1月31日

<訂正内容1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【図面の簡単な説明】の項目が脱漏していましたので訂正しました。

訂正前内容

【0025】

【発明の効果】

.....

.....

....。

【図1】

訂正後内容

【0025】

【発明の効果】

.....

.....

....。

【図面の簡単な説明】

【図1】

次頁無

特願 2003-004493

出願人履歴情報

識別番号

[000004204]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎1丁目6番3号

氏 名

日本精工株式会社